

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02003/044330

発行日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(43) 国際公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)

(51) Int. Cl.⁷

F O 1 L 1/18

F I

F O 1 L 1/18

B

F O 1 L 1/18

A

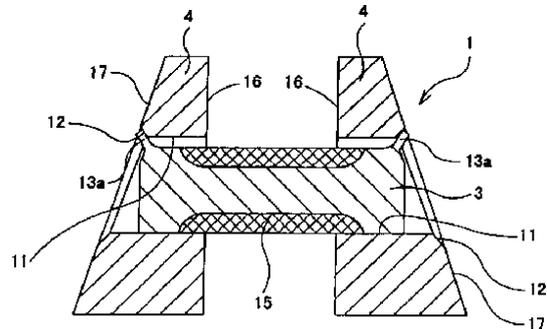
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 12 頁)

出願番号	特願2003-545935 (P2003-545935)	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2002/012061	(74) 代理人	100087457 弁理士 小山 武男
(22) 国際出願日	平成14年11月19日(2002.11.19)	(74) 代理人	100120190 弁理士 中井 俊
(31) 優先権主張番号	特願2001-356077 (P2001-356077)	(74) 代理人	100056833 弁理士 小山 欽造
(32) 優先日	平成13年11月21日(2001.11.21)	(72) 発明者	清水屋 雅由 神奈川県藤沢市鵜沼神明1丁目5番50号 日本精工株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(81) 指定国	AP (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, N O, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW		

(54) 【発明の名称】 板金製ロッカーアームを備えたカムフォロア

(57) 【要約】

1対の側壁部4の外側面17同士の間隔は、塑性変形時の伸び量の相違に起因して互いに非平行である。使用時に上記枢軸3には、上記外側面17同士の間隔が狭い側から広い側に向けて荷重が加わる。上記枢軸3の両端面の外周縁部に形成するかしめ部13aを、上記外側面17同士の間隔が狭い側の半部に形成する。この為、上記枢軸3の両端面の外周面と通孔11の内周面とが、荷重を支承する側で互いに当接する。従って、この当接面でこの荷重を十分に支承でき、長期間に亘る使用に拘らず、1対の側壁部4に対する枢軸3の両端の支持部がたつきが発生するのを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロッカーアーム、枢軸、およびローラからなるカムフォロアであって、

- (1) ロッカーアームは、
 - (1 a) 金属板に絞り加工を施す事により造られ、
 - (1 b) 1 対の側壁部、および
 - (1 c) 前記 1 対の側壁部同士を連結する連結部を有し、
 - (1 d) 連結部側を上側とし、反連結部側を下側として、前記 1 対の側壁部の厚さは、上側で薄く、下側で厚くなる状態に、幅方向に関して漸次変化し、
 - (1 e) 前記 1 対の側壁部の外側面同士の間隔は、下側に行くほど大きくなり、
 - (1 f) 前記 1 対の側壁部の互いに整合する位置にそれぞれ通孔が形成され、
- (2) 枢軸は、
 - (2 a) 前記 1 対の通孔にはまり、前記 1 対の側壁部同士の間を掛け渡され、
 - (2 b) 前記枢軸の軸方向両端面の外周縁部は、前記 1 対の通孔の上側に対してかしめられ、
- (3) 前記ローラは、前記枢軸の中間部周囲に回転自在に支持される。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載したカムフォロアであって、ロッカーアームは、

- (1) 各通孔の両端の開口のうちで、前記 1 対の側壁部の外側面側の開口の周縁部に面取りが施されており、
- (2) 前記枢軸の軸方向両端面が、前記面取りの内周円の最上点の軸方向位置と、該内周円の最下点の軸方向位置との間に位置する。

20

【請求項 3】

枢軸の中間部でローラの内径側に向かい合う部分が焼き入れ硬化されると共に、前記枢軸の両端部でかしめ広げるべき部分は焼き入れ硬化されずに生のままとされている、請求項 1 および 2 のいずれかに記載したカムフォロア。

【請求項 4】

前記枢軸の軸方向両端面の外周縁部に形成されたかしめ部の外周面が前記面取り部分に当接している、請求項 2 に記載したカムフォロア。

30

【発明の詳細な説明】

技術分野

この発明は、金属板にプレス加工を施す事により造る板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアの改良に関する。

背景技術

レシプロエンジン（往復ピストンエンジン）には、一部の 2 サイクルエンジンを除き、クランクシャフトの回転と同期して開閉する吸気弁及び排気弁を設けている。ロッカーアームは、エンジンの動弁機構に組み込み、カムシャフトの回転を弁体（吸気弁及び排気弁）の往復運動に変換する為のカムフォロアに使用される。この様なレシプロエンジンでは、上記クランクシャフトの回転と同期して（4 サイクルエンジンの場合には 1 / 2 の回転速度で）回転するカムシャフトの動きを、ロッカーアームにより上記吸気弁及び排気弁に伝達し、これら吸気弁及び排気弁の弁体を軸方向に互り往復運動させる。

40

この様なエンジンの動弁機構に組み込むロッカーアームを、強度を確保しつつ軽量化を図る為、鋼板等の金属板にプレス加工を施す事により造る事が考えられ、実施されている。この様な事情で考えられた板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアに関し、図 4 ~ 7 は、米国特許第 5 0 4 8 4 7 5 号明細書に記載されたものを示している。このカムフォロアは、板金製ロッカーアーム 1 と、ローラ 2 と、枢軸 3 とからなり、板金製ロッカーアーム 1 に対してローラ 2 を、枢軸 3 により回転自在に支持している。

図 7 に示すように、カムフォロアは、カムシャフトのカム 9、ラッシュアジャスタを構成し、上記板金製ロッカーアーム 1 の揺動中心となるプランジャ 8、および吸気弁あるいは排気弁の弁体 7 と関連付けられている。カムフォロアの板金製ロッカーアーム 1 は、例え

50

ば2～4mm程度の厚さを有する鋼板等の金属板に、不要部分を除却する為の打ち抜き加工、並びに所望形状を得る為の、絞り加工等の塑性加工を施して成り、1対の側壁部4と、これら両側壁部4同士を連結する第一、第二の連結部5、6とを備える。図7に示すように、第一の連結部5は、弁体7の基端面を第1の連結部5に突き当ててこの弁体7を変位させる為の押圧部として機能し、第二の連結部6は、プランジャ8の先端面を突き当てる為の支点部として機能する。この為図示の例では、図6の下面に示すように、上記第二の連結部6の片面に、球状凹部を形成している。尚、図示の例とは異なり、第二の連結部に相当する部分にねじ孔を設け、端部に球面部を有するアジャストねじを前記ねじ孔部分に螺合固定する構造も、従来から知られている。

一方、上記両連結部5、6と上記一对の側壁部4で囲まれる空間に、上記枢軸3により回転自在に支持した上記ローラ2を配置している。当該一对の側壁部4にこのローラ2を枢軸3で支持する為、上記1対の側壁部4の互いに整合する位置に形成した通孔に前記枢軸3の両端部を内嵌している。更にこの枢軸3の両端面の外周縁部をこれら各通孔の周縁部に向けかしめ広げている(図10参照)。この構成により、この枢軸3の両端部が上記1対の側壁部4に、これら両側壁部4同士の間に掛け渡した状態で固定されている。上記ローラ2は、この様にしてこれら両側壁部4同士の間に掛け渡された上記枢軸3の中間部周囲に、直接或はラジアルニードル軸受を介して、回転自在に支持されている。

エンジンへの組み付け状態では、図7に示す様に、前記第一の連結部5の片面(図7の下面)に前記弁体7の基端部を突き当て、上記第二の連結部6の片面に設けた球状凹部に前記プランジャ8の先端面を突き当てると共に、上記ローラ2の外周面に、カムシャフトの中間部に固設したカム9の外周面を当接させる。エンジンの運転時には、このカム9の回転に伴って前記板金製ロッカーアーム1が、上記プランジャ8の先端面と上記球状凹部との当接部を中心(支点)として揺動変位し、上記弁体7を、上記第一の連結部5の押圧力とリターンスプリング10の弾力とにより軸方向に往復移動させる。尚、図示は省略するが、特公平6-81892号公報等にも、同様の構造を有する板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアが記載されている。

金属板に塑性加工を施して成る板金製ロッカーアーム1は、塑性加工の過程でこの金属板の厚さが変化する為、各部の形状及び構造を工夫しないと、十分な耐久性を確保できない可能性がある。この点に就いて、上述した図4～7に図8～10を加えて説明する。

図4～7に示した様な板金製ロッカーアーム1を、鋼板等の金属板に絞り加工を施す事により造る場合、前記1対の側壁部4の幅方向(図6、7の上下方向)両端部のうち、前記第一、第二の連結部5、6の側(図6、7の上側)の端部が、反対側(図6、7の下側)の端部よりも、面方向に関する延伸量が多くなり、図6、7で上方向に行くほど、側壁部4の厚さが薄くなる。この為、上記両側壁部4の幅方向に関する断面形状は、図8、10に示す様に、上記各連結部5、6から離れる程厚くなる方向に傾斜したくさび状となる。一方、上記両側壁部4の内側面同士は、互いに平行にする必要がある。この理由は、これら両側壁部4の内側面と、これら両側壁部4同士の間に配置するローラ2とが片当たりするのを防止して、このローラ2の回転が円滑に行なわれる様にする為である。

この様に、それぞれがくさび状の断面形状を有する上記両側壁部4の内側面同士を互いに平行に配置した場合には、これら両側壁部4の外側面同士は、図8、10に示す様に互いに非平行になる。具体的には、これら両側壁部4の外側面同士の間隔が、上記両連結部5、6から離れる程(図8、10の下に向かう程)、漸次大きくなる。この様に両側壁部4の外側面同士の間隔が漸次変化するのは、これら両側壁部4の幅方向中間部で前記枢軸3の両端部を固定する為の通孔11を形成した部分でも同様である。例えば、本発明者が行なった実験並びに測定の結果、上記両側壁部4の厚さは、上記両連結部5、6側の端縁(図8、10の上端縁)で凡そ1mm、反対側端縁(図8の下端縁)で凡そ3mmになった。この場合に、上記各通孔11の周縁部の厚さは、上記両連結部5、6側で2.3mm、反対側で2.9mmになった。この厚さの相違は、そのまま上記両側壁部4の外側面同士の非平行度となる。

前述のように、枢軸3の両端面の外周縁部はかしめ広げられ、上記各通孔11の開口周縁

10

20

30

40

50

部に形成した面取り部 1 2 に対し、固定される。しかし、上記両側壁部 4 の外側面同士が非平行な状態では、上記枢軸 3 の両端部を全周に互って均等に面取り部 1 2 に対しかしめ固定する事はできない。即ち、上記枢軸 3 の両端面はこの枢軸 3 の軸心に対し直角方向に存在する為、この両端面と上記面取り部 1 2 との軸方向に関する位置関係は、円周方向に関して不同になる。十分なかしめ強度を確保する為には、上記両端面と上記面取り部 1 2 との軸方向に関する位置関係を適正にする必要があるが、上記両側壁部 4 の外側面同士が非平行な限り、全周に互って上記位置関係を適正にする事はできない。尚、上記枢軸 3 の軸方向両端面を、上記外側面に合わせて非平行にする事は、量産性を考えた場合には非現実的である。

この為に従来は、図 8 に示す様に、前記両連結部 5、6 とは反対側（図 8 の下側）で、上記各通孔 1 1 の周縁部に形成した面取り部 1 2 と、上記枢軸 3 の両端面との間で、軸方向に関する位置関係が適正になる様にしていた。そして、図 9 に鎖線で示す様に、上記枢軸 3 の両端面の中間部乃至上記両連結部 5、6 とは反対側部分にかしめ治具（パンチ）を押し付け、これら中間部乃至反対側部分の周縁部を径方向外方にかしめ広げていた。従って、上記枢軸 3 の両端部の外周面と上記各通孔 1 1 の内周面とは、図 10 に示す様に、上記両連結部 5、6 側（図 10 の上側）で当接する。そして、かしめ部 1 3 が形成された側、すなわちこれら両連結部 5、6 と反対側（図 10 の下側）では、上記枢軸 3 の両端部の外周面と上記各通孔 1 1 の内周面との間に隙間 1 4 が介在する。

図 10 に示す様に、第一、第二の連結部 5、6 と反対側で、枢軸 3 の両端部の外周面と各通孔 1 1 の内周面との間に隙間 1 4 が介在する状態では、上記枢軸 3 の両端部に形成したかしめ部 1 3 が、図 7 に示したカム 9 からローラ 2（更にはラジアルニードル軸受）を介して上記枢軸 3 に加えられる荷重を支承する事になる。即ち、エンジンの運転時にこの枢軸 3 には、図 10 の上方から下方に（リターンスプリング 10 の弾力に見合う）荷重が加わる。この荷重の作用方向で、上記枢軸 3 の両端部の外周面と上記各通孔 1 1 の内周面との間に隙間 1 4 が介在する為、上記荷重が上記枢軸 3 の両端部の外周面から上記各通孔 1 1 の内周面に直接伝わる事はなく、上記かしめ部 1 3 が上記荷重を支承する事になる。ところが、このかしめ部 1 3 と面取り部 1 2 との接触面積は狭く、しかも、このうちのかしめ部 1 3 は、元々上記枢軸 3 の両端部を塑性変形させた部分である為、塑性変形し易い。この為、長期間に互る使用に伴って上記かしめ部 1 3 が、径方向内方に塑性変形し、このかしめ部 1 3 と上記面取り部 1 2 との当接圧が低下する可能性がある。この様に当接圧が低下した状態では、上記枢軸 3、並びにこの枢軸 3 の中間部の周囲に支持された上記ローラ 2 が板金製ロッカーアーム 1 に対しがたついて、エンジンの運転時に発生する振動並びに騒音が大きくなる為、好ましくない。

本発明のカムフォロアは、この様な不都合を解消すべく発明したものである。

発明の開示

本発明のカムフォロアは、板金製ロッカーアームと、枢軸と、ローラとから成る。

板金製ロッカーアームは、鋼板等の金属板に塑性加工を施す事により造られ、1 対の側壁部と、これら両側壁部同士を連結する連結部とを備える。

又、上記枢軸は、その両端面の外周縁部をこれら両側壁部の互いに整合する位置に形成した 1 対の通孔の内周面に向けかしめ広げる事により、上記 1 対の側壁部同士の間掛け渡す状態で、固定されている。

又、上記ローラは、上記枢軸の中間部周囲に、直接又はラジアルニードル軸受等の転がり軸受、或は滑り軸受を介して、回転自在に支持されている。

又、上記板金製ロッカーアームの側壁部の厚さは、上記連結部に近い側で薄く、この連結部から遠い側で厚くなる状態に、幅方向に関して漸次変化するものである。

又、上記 1 対の側壁部の外側面同士の間隔は、上記連結部から離れる程大きくなる。

そして、使用状態で上記枢軸に、上記連結部の側から荷重が加わる。

特に、本発明の板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアに於いては、上記枢軸の軸方向両端面の外周縁部は、上記通孔の周縁部のうちで上記連結部に近い側の半部にかしめ付けられている。そして、上記枢軸の両端部の外周面と上記各通孔の内周面とが、上記連結

10

20

30

40

50

部から遠い側部分で互いに当接している。

又、好ましくは、上記枢軸の中間部でローラの内径側に位置する部分が焼き入れ硬化されるとと共に、上記枢軸の両端部でかしめ広げるべき部分は焼き入れ硬化されずに生のままとされている。

更に好ましくは、上記各通孔の両端における開口のうちで、両側壁部の外側面側の開口の周縁部に面取りが施されており、上記枢軸の軸方向両端面の外周縁部に形成されたかしめ部の外周面が、この面取り部分に当接している。

上述の様な構成を有する板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアの場合には、荷重を支承する側、即ち、荷重支承部分に於いて、枢軸の両端部の外周面と各通孔の内周面とが広い面積で当接する。又、この荷重支承部分でこれら各通孔の内周面と当接する、上記枢軸の両端部の外周面部分は、かしめ部の様に塑性変形させた部分ではない為、大きな面圧が加わった場合でも塑性変形しにくい。この為、長期間に亙る使用によっても、板金製ロッカーアームを構成する各側壁部に対する上記枢軸の両端部の支持部にながたつきが発生しにくくなる。

10

発明を実施するための最良の形態

図1～3は、本発明の実施の形態の1例を示している。尚、本発明の特徴は、くさび状の断面形状を有し、外側面同士が互いに非平行になる1対の側壁部4に対し枢軸3の両端部を支持する部分の構造にある。板金製ロッカーアームを備えたカムフォロア全体の構造及び作用に就いては、前述の米国特許第5048475号明細書、特公平6-81892号公報を含め、従来から広く知られている構造と同様であるから、図示並びに説明を省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。尚、全図を通して、同様部材には、同じ参照数字を付してある。

20

本実施例のカムフォロアは、従来のカムフォロアと同様に、板金製ロッカーアーム1と、ローラ2と、枢軸3からなる。

板金製ロッカーアーム1は、鋼板等の金属板に塑性加工である絞り加工を施す事により造られ、1対の側壁部4と、これら両側壁部4同士を連結する連結部(例えば図4～7に示す様な第一、第二の連結部5、6)とを備える。上記両側壁部4の中間部で互いに整合する部分には1対の通孔11を形成している。これら両通孔11に、枢軸3の両端部を内嵌支持して、この枢軸3を上記両側壁部4同士の間で掛け渡している。この枢軸3の中間部の外周面には、高周波焼き入れにより焼き入れ層15を、全周に亙って形成している。図示の例ではこの焼き入れ層15の軸方向長さを、上記両側壁部4の内側面同士の間隔よりも少し長くしている。従って上記焼き入れ層15の両端部は、上記両通孔11内に入り込んでいる。この様な枢軸3の中間部の外周面は、ローラ2(図4～7参照)を支持する為のラジアルニードル軸受の内輪軌道として機能する。但し、上記枢軸3の両端部は焼き入れする事なく生のままとして、この両端部を上記各通孔11に対し固定する為の、かしめ部13aを容易に加工できる様にしている。

30

又、上記両側壁部4の幅方向(図1、3の上下方向)に関する断面形状はくさび状で、これら両側壁部4の厚さは、上記連結部に近い側(図1、3の上側)で薄く、この連結部から遠い側(図1、3の下側)で厚くなる状態に、幅方向に関して漸次変化している。そして、上記両側壁部4の内側面16同士は、少なくとも幅方向に関して互いに平行にしている。これに伴って、上記両側壁部4の外側面17同士の間隔は、上記連結部から離れる程大きくなっている。そして、使用状態で上記枢軸3に、上記連結部の側から、即ち図1、3の上から下に荷重が加わる。

40

特に、本発明のカムフォロアに於いては、上記枢軸3の軸方向両端面の外周縁部は、上記各通孔11の周縁部のうちで上記連結部に近い側の半部(図1～3の上半部)にかしめ付けられている。この為に、図2に鎖線で示す様に、上記枢軸3の両端面の周方向一部で、中間部乃至上記連結部に近い側部分に、かしめ治具を押し付け、上記かしめ部13aを形成している。そして、このかしめ付けに伴って、上記枢軸3の両端部の外周面と上記各通孔11の内周面とを、上記連結部から遠い側(図1～3の下側)で互いに当接させている。この為に図示の例では、上記各通孔11の両端の開口のうちで両側壁部4の外側面1

50

7側の開口の周縁部に面取り12を施しており、上記枢軸3の軸方向両端面の外周縁部に形成したかしめ部13aの外周面を、この面取り部分12に当接させている。そして、このかしめ部13aの加工に伴って、上記枢軸3の両端部が上記連結部から離れる側に強く押され、この枢軸3の両端部の外周面と上記各通孔11の内周面とが、上記連結部から遠い側(図1~3の下側)で互いに強く当接する様にしている。

尚、図1、3から明らかな様に、本発明の場合に上記かしめ部13aを当接させるべき部分に於ける、上記両側壁部4の外側面17同士の間隔は、前述の図8~10に示した従来構造でかしめ部13を当接させるべき部分に於ける外側面同士の間隔よりも小さい。これに伴って、本発明のカムフォロアを構成する枢軸3の軸方向長さは、上記従来構造を構成する枢軸3の軸方向長さよりも少し短くしている。

上述の様な構成を有する板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアの場合には、荷重を支承する側、即ち、荷重支承部分に於いて、上記枢軸3の両端部の外周面と上記各通孔11の内周面とが広い面積で当接する。又、この荷重支承部分でこれら各通孔11の内周面と当接する、上記枢軸3の両端部の外周面部分は、上記かしめ部13aの様に塑性変形させた部分ではない為、大きな面圧が加わった場合でも塑性変形しにくい。特に図示の例では、上記各通孔11の内周面と当接する上記枢軸3の両端部の外周面のうちの一部に、前記焼き入れ層15が存在する。この焼き入れ層15は硬く、極く変形しにくい。この為、長期間に亙る使用によっても、板金製ロッカーアーム1を構成する上記両側壁部4に対する上記枢軸3の両端部の支持部にながたつきが発生しにくくなる。

産業上の利用の可能性

本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、軽量且つ低コストで造れるカムフォロアの耐久性向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の実施の形態の1例を、枢軸の両端部をかしめる以前の状態で、各側壁部の厚さ及び枢軸の両端部の外周面と通孔の内周面との間の隙間を誇張して示す、図6のI-I断面に相当する図である。

図2は、枢軸の両端部をかしめる為にかしめ治具を押し付ける位置を示す、図1のII矢視図である。

図3は、枢軸の両端部をかしめた後の状態を示す、図1と同様の図である。

図4は、従来から知られている板金製ロッカーアームを備えたカムフォロアの1例を示す斜視図である。

図5は、図4の上方から見た図である。

図6は、図5のVI-VI断面図である。

図7は、エンジンへの組み付け状態を示す断面図である。

図8は、従来構造を示す、図1と同様の図である。

図9は、枢軸の両端部をかしめる為にかしめ治具を押し付ける位置を示す、図8のIX矢視図である。

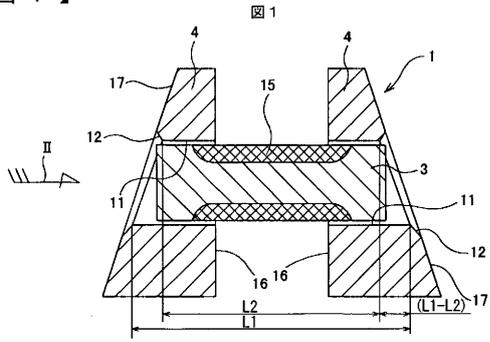
図10は、枢軸の両端部をかしめた後の状態を示す、図1と同様の図である。

10

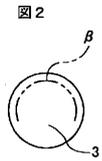
20

30

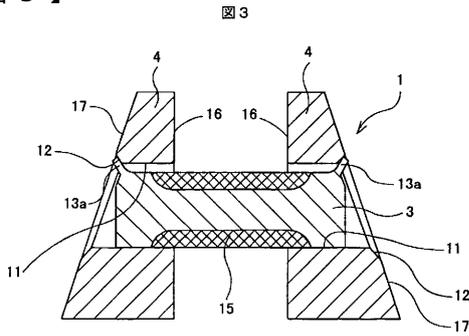
【 图 1 】



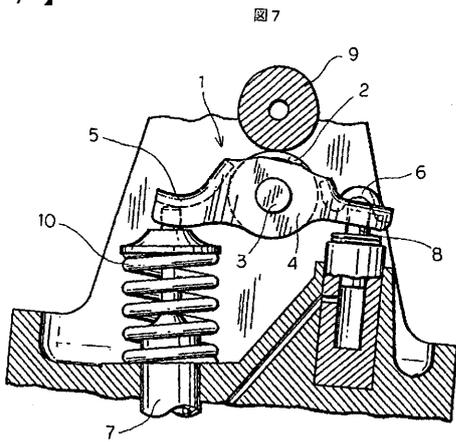
【 图 2 】



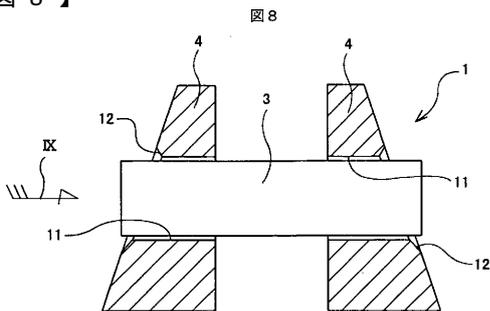
【 图 3 】



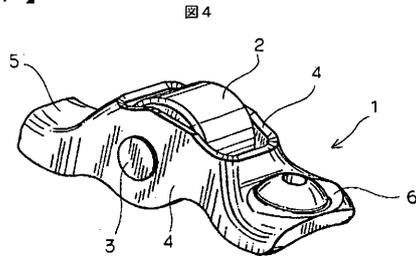
【 图 7 】



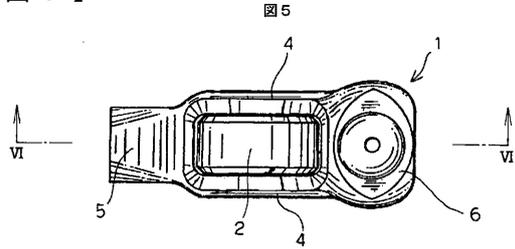
【 图 8 】



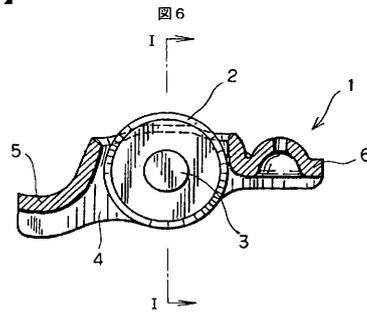
【 图 4 】



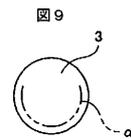
【 图 5 】



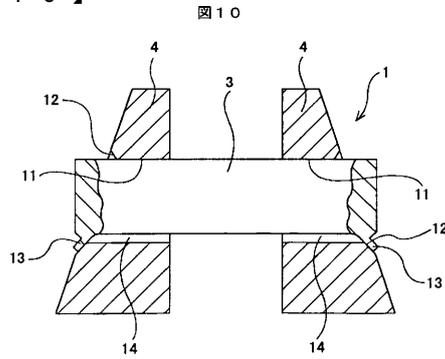
【 图 6 】



【 图 9 】



【 图 10 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP02/12061
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ F01L1/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ F01L1/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-74006 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 15 March, 1994 (15.03.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	US 5048475 A (Henley Manufacturing Holding Co., Inc.), 17 September, 1991 (17.09.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 6-19763 Y (Mazda Motor Corp.), 25 May, 1994 (25.05.94), Column 4, line 49 to column 5, line 2; Fig. 7 (Family: none)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 February, 2003 (14.02.03)		Date of mailing of the international search report 25 February, 2003 (25.02.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP02/12061
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-172506 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 25 July, 1991 (25.07.91), Claims; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 62-7908 A (Honda Motor Co., Ltd.), 14 January, 1987 (14.01.87), Page 2, lower left column, line 12 to lower right column, line 1; Figs. 2, 3 (Family: none)	3
A	JP 4-44289 Y (Mitsubishi Motors Corp.), 19 October, 1992 (19.10.92), Claims; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1
A	JP 3120068 B (Kuno Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 19 October, 1992 (19.10.92), Par. No. [0029]; Figs. 33, 34 (Family: none)	1

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO2/12061
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. F01L1/18		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. F01L1/18		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-74006 A (光洋精工株式会社), 1994. 03. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	US 5048475 A (Hanley Manufacturing Holding Company, Inc.), 1991. 09. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 6-19763 Y (マツダ株式会社), 1994. 05. 25, 第4欄第49行-第5欄第2行, 第7図 (ファミリーなし)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリ 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	14. 02. 03	国際調査報告の発送日
		25.02.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JIP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区蔵が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 長谷川 一郎  3G 9135 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP02/12061
C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 3-172506 A (光洋精工株式会社), 1991. 07. 25, 特許請求の範囲, 全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 62-7908 A (本田技研工業株式会社), 1987. 01. 14, 第2頁左下欄第12行-右下欄第1行, 第2, 3図 (ファミリーなし)	3
A	JP 4-44289 Y (三菱自動車工業株式会社), 1992. 10. 19, 実用新案登録請求の範囲, 第1-3図 (ファミリーなし)	1
A	JP 3120068 B (久野金属工業株式会社), 1992. 10. 19, 第【0029】欄, 第33, 34図 (ファミリーなし)	1

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。